

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-249352

(43)Date of publication of application : 27.09.1996

(51)Int.Cl.

G06F 17/30

(21)Application number : 07-055936

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 15.03.1995

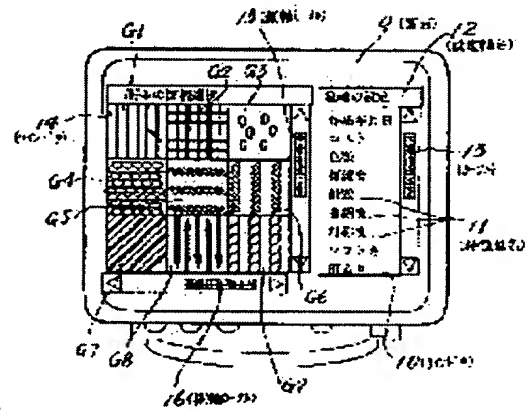
(72)Inventor : YAMAZAKI FUMISADA
FUJII NAOTO

(54) METHOD AND DEVICE FOR IMAGE RETRIEVAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently retrieve a desired image by extracting a certain number of similar images on the basis of the values of two adjusted feature quantities and displaying them together on the screen of a display device at a time.

CONSTITUTION: Plural images are stored together with plural kinds of added feature quantity, two optional feature quantities are selected and set as feature quantities for retrieval, and the values of the two feature quantities selected and set as the feature quantities for retrieval are optionally adjusted within a specific adjustment range. On the basis of the adjusted values of the two feature quantities, a certain number of similar images are taken out of the image storage means and displayed together on the screen of the display device at a time. Namely, a square window 14 where 9 images G1-G9 can be arrayed longitudinally and laterally and displayed without overlapping with one another is displayed almost at the left half on the screen 9 of the display device, and a similar image extracting means retrieves and extracts 9 similar images from the coordinate position determined by the initial positions of respective cursors 15 and 16 and arrays and displays them longitudinally and laterally in the window 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-249352

(43) 公開日 平成8年(1996)9月27日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 6 F 17/30

識別記号 庁内整理番号
9194-5L
9194-5L

F I
G 0 6 F 15/403

技術表示箇所

3 2 0 A
3 5 0 C

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平7-55936

(22) 出願日 平成7年(1995)3月15日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 山崎 文貞

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 藤井 直人

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 飯塚 信市

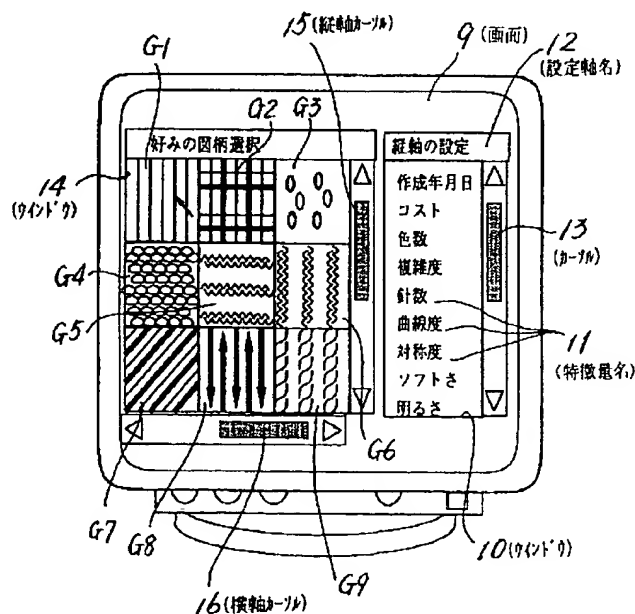
(54) 【発明の名称】 画像検索方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 多くの不確かな検索条件が複数ある場合においても、希望の画像を効率良く検索でき、またある画像の近傍を効果的にブラウジングしつつ希望の画像を効率よく検索することができる画像検索方法及び装置を提供する。

【構成】 複数種の特徴量の中から任意の2つがX Y軸それぞれに対応する検索用特徴量として選択設定され、それらの値は所定の調整範囲内において任意に調整され、調整された2つの特徴量の値に基づいて、画像記憶手段から一定個数の類似画が抽出され、抽出された一定個数の類似画は表示装置の画面上にX Y座標空間に対応させて一括表示される。

検索結果の画面表示例



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の画像をそれぞれに複数種の特徴量を付して記憶させる画像記憶ステップと、前記複数種の特徴量の中から任意の 2 つを検索用特徴量として選択設定する検索用特徴量選択設定ステップと、前記検索用特徴量として選択設定された 2 つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整する特徴量調整ステップと、前記調整された 2 つの特徴量の値に基づき、前記画像記憶手段から一定個数の類似画を抽出する類似画抽出ステップと、前記抽出された一定個数の類似画を表示装置の画面上に一括して表示させる画像表示ステップと、を具備することを特徴とする画像検索方法。

【請求項 2】 前記検索用特徴量選択設定ステップは、前記表示装置の画面上にメニュー表示された複数の特徴量項目の中から任意の 2 つを選択する操作を通して、前記複数種の特徴量の中から任意の 2 つを検索用特徴量として選択設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 3】 前記特徴量調整ステップは、前記表示装置の画面上に水平方向及び垂直方向にそれぞれ所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特徴量として選択設定された 2 つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整可能になされていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 4】 前記画像表示ステップは、表示装置の画面上に表示された矩形のウィンドウ内に前記抽出された一定個数の類似画を互いに重なり合うことなく密に並べて一括表示するものであり、かつ前記特徴量調整ステップは、前記矩形のウィンドウの上下いずれかの水平縁部及び左右いずれかの垂直縁部に沿って所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特徴量として選択設定された 2 つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整可能になされていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 5】 前記類似画抽出ステップは、前記検索用特徴量として選択設定された 2 つの特徴量により定義される 2 次元座標上において、前記調整後の一対の特徴量にて特定される検索基準画像と前記画像記憶ステップにて記憶された各画像とのユークリッド距離をそれぞれ求め、それらの求められた距離の中で近いものから順に選択された一定個数の画像を目的となる類似画として抽出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 6】 複数の画像をそれぞれに複数種の特徴量値を付して記憶させた画像記憶ステップと、前記複数種の特徴量の中から n 個の特徴量を選択設定するための選択設定ステップと、

類似画検索の基準となるべき 1 個の基準例示画を入力するための基準例示画入力ステップと、前記画像記憶ステップにて記憶された画像の中から、前記入力された基準例示画に類似する類似画を前記選択設定された n 個の特徴量の各々に沿って正負双方向に検索して抽出する項目別類似画抽出ステップと、前記入力された基準例示画が中央に位置し、前記選択設定された項目毎に双方向に抽出された類似画が前記基準例示画位置を通る直線上に於いてその両側に位置するようにして、基準例示画の周りに前記項目毎の類似画を表示する画像表示ステップと、を具備することを特徴とする画像検索方法。

【請求項 7】 前記選択設定ステップにて選択設定される特徴量の数は 4 個であり、かつ前記項目別類似画抽出ステップにて検索される類似画の数は各特徴量に沿って正負各方向について 1 個であり、前記画像表示ステップは基準例示画の周りに 8 個の類似画を点対称に配列して一括表示することを特徴とする請求項 6 に記載の画像検索方法。

【請求項 8】 前記画像表示ステップは、前記基準例示画位置を通る直線毎に対応する項目名を付加的に表示することを特徴とする請求項 6 に記載の画像検索方法。

【請求項 9】 前記基準例示画の周りに配置された類似画の一つを新たな基準例示画として入力するための類似画再入力ステップを具備することを特徴とする請求項 6 に記載の画像検索方法。

【請求項 10】 複数の画像をそれぞれに複数種の特徴量を付して記憶させた画像記憶手段と、前記複数種の特徴量の中から任意の 2 つを検索用特徴量として選択設定するための検索用特徴量選択設定手段と、前記検索用特徴量として選択設定された 2 つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整可能な特徴量調整手段と、前記調整された 2 つの特徴量の値に基づき、前記画像記憶手段から一定個数の類似画を抽出する類似画抽出手段と、前記抽出された一定個数の類似画を表示装置の画面上に一括して表示させる画像表示手段と、を具備することを特徴とする画像検索装置。

【請求項 11】 前記検索用特徴量選択設定手段は、前記表示装置の画面上にメニュー表示された複数の特徴量項目の中から任意の 2 つを選択する操作を通して、前記複数種の特徴量の中から任意の 2 つを検索用特徴量として選択設定することを特徴とする請求項 10 に記載の画像検索装置。

【請求項 12】 前記特徴量値調整手段は、前記表示装置の画面上に水平方向及び垂直方向にそれぞれ所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特徴量として選択設定

された2つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整可能になされていることを特徴とする請求項10に記載の画像検索装置。

【請求項13】 前記画像表示手段は、表示装置の画面上に表示された矩形のウィンドウ内に前記抽出された一定個数の類似画を互いに重なり合うことなく密に並べて一括表示するものであり、かつ前記特徴量値調整手段は、前記矩形のウィンドウの上下いずれかの水平縁部及び左右いずれかの垂直縁部に沿って所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整可能になされていることを特徴とする請求項10に記載の画像検索装置。

【請求項14】 前記類似画抽出手段は、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量により定義される2次元座標上において、前記調整後の一対の特徴量値にて特定される検索基準画像と前記画像記憶手段に記憶された各画像とのユークリッド距離をそれぞれ求め、それらの求められた距離の中で近いものから順に選択された一定個数の画像を目的となる類似画として抽出することを特徴とする請求項10に記載の画像検索装置。

【請求項15】 複数の画像をそれぞれに複数種の特徴量値を付して記憶させた画像記憶手段と、前記複数種の特徴量の中から n 個の特徴量を選択設定するための選択設定手段と、類似画検索の基準となるべき1個の基準例示画を入力するための基準例示画入力手段と、前記画像記憶手段に記憶された画像の中から、前記入力された基準例示画に類似する類似画を前記選択設定された n 個の特徴量の各々に沿って正負双方向に検索して抽出する項目別類似画抽出手段と、前記入力された基準例示画が中央に位置し、前記選択設定された項目毎に双方向に抽出された類似画が前記基準例示画位置を通る直線上に於いてその両側に位置するようにして、基準例示画の周りに前記項目毎の類似画を表示する画像表示手段と、を具備することを特徴とする画像検索装置。

【請求項16】 前記選択設定手段にて選択設定される特徴量の数は4個であり、かつ前記特徴量別類似画抽出手段にて検索される類似画の数は各特徴量に沿って正負各方向について1個であり、前記画像表示手段は基準例示画の周りに8個の類似画を点対称に配列して一括表示することを特徴とする請求項15に記載の画像検索装置。

【請求項17】 前記画像表示手段は、前記基準例示画位置を通る直線毎に対応する項目名を付加的に表示することを特徴とする請求項15に記載の画像検索装置。

【請求項18】 前記基準例示画の周りに点対称に配置された類似画の一つを新たな基準例示画として入力する

ための類似画再入力手段を具備することを特徴とする請求項15に記載の画像検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、予め用意された多数の画像の中からユーザーの嗜好に合った画像を表示画面を見ながら検索する画像検索装置に係り、特に多くの不確かな検索条件が複数ある場合においても、希望の画像を効率良く検索することができる画像検索装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、服地、カーテン地、壁紙、刺繍等々のデザインにあたっては、既存の図柄見本の中から所望のデザインコンセプトに近いものを選び出し、それに適宜の改変を加えることにより、新たな図柄を創作することがしばしばデザイナーの間で行われている。このようなデザイン作業の効率化のためには、できる限り速やかに所望のデザインコンセプトに近い図柄を図柄見本から探し出さねばならない。しかし、図柄見本の数が膨大なものとなるに連れて、このような図柄見本検索作業を人手に頼ることには自ずと限界があった。

【0003】そこで、従来、このような図柄見本検索作業を機械化するために、コンピュータ技術を利用した画像検索装置が種々提案されている。かかる画像検索装置にあつては、上述の図柄見本のそれぞれは、イメージスキャナ等を介して画像データに変換されて、CD-ROM等の大容量記憶媒体に格納される。同時に、各画像データに対しては、濃度値の変換、雑音の消去、ぼけの復元、輪郭の検出強調、連結部分の抽出等の様々な画像処理が加えられた後、その画像処理結果に基づいて種々の特徴抽出演算が行われ、境界線画素数、ホール数、曲線度、色数、色分布、コントラスト、境界線画素分布等と言った様々な画像特徴量（以下、これを後述する「感性的特徴量」との対比の為に「物理的特徴量」と称する）が求められる。今仮に、 k 枚の画像を $y_1, y_2, y_3, \dots, y_k$ 、その n 種類物理的特徴量を $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ とおけば、各画像は n 次元のベクトル $(x_{11}, x_{21}, x_{31}, \dots, x_{n1}), (x_{12}, x_{22}, x_{32}, \dots, x_{n2}), \dots, (x_{1k}, x_{2k}, x_{3k}, \dots, x_{nk})$ として表される。従つて、所望のデザインコンセプトに合致する画像 y_p を上述の物理的特徴量を用いてベクトル $(x_{1p}, x_{2p}, x_{3p}, \dots, x_{np})$ の如く表し、これと上述した各画像 $y_1, y_2, y_3, \dots, y_k$ に対応するベクトルとの距離を求め、それらの中で最も距離の近いものを選択すれば、所望の画像に類似する画像を機械的に検索することができる訳である。

【0004】この種の画像検索装置の改良に関する技術文献としては、特開平5-6437号公報（発明の名称：「画像特徴抽出装置、画像特徴照合装置および画像検索装置」）、或いは、情報CG・CAD研究会199

4年8月, Vol. 94, No. 72, p. 43~48 (論文の名称:「デザイン画の感性特徴と画像特徴」)が知られている。これらの文献においては、画像検索を人間の感性的な表現を利用して行うことを可能としている。すなわち、上述の画像検索装置で利用されている物理的特徴量は、与えられた画像データを画像処理した結果に対して所定の特徴抽出演算を適用することにより機械的かつ一義的に抽出される利点を有する反面、その表現は、例えば、境界線画素数、ホール数、曲線度、色数、色分布、コントラスト、境界線画素分布、色分布等の如く、任意のデザインコンセプトを表現するには必ずしも適切さに欠ける。そこで、この改良された画像検索装置にあっては、暖かい／冷たい、男性的／女性的、安定さ／不安定さ、対称的／非対称的、単純さ／複雑さ等々のように、人間(デザイナー)が任意の画像の印象を特定するのに用いる感性的特徴に着目し、これらの感性的特徴量と前述した物理的特徴量との相関関係を統計的な手法を用いて求め、この相関関係を用いた感性的特徴量による画像検索を可能とした。概念的に説明すれば、任意の画像の感性的特徴量を $w_1, w_2, w_3, \dots, w_m$ 、その物理的特徴量を $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ と定義すると、各感性的特徴量 $w_1, w_2, w_3, \dots, w_m$ は、それぞれ n 次元のベクトル $(a_{11} \cdot x_1, a_{12} \cdot x_2, a_{13} \cdot x_3, \dots, a_{1n} \cdot x_n), (a_{21} \cdot x_1, a_{22} \cdot x_2, a_{23} \cdot x_3, \dots, a_{2n} \cdot x_n), (a_{31} \cdot x_1, a_{32} \cdot x_2, a_{33} \cdot x_3, \dots, a_{3n} \cdot x_n), \dots, (a_{m1} \cdot x_1, a_{m2} \cdot x_2, a_{m3} \cdot x_3, \dots, a_{mn} \cdot x_n)$ と表される。従って、物理的特徴量から感性的特徴量へ変換する際の重み付け値群 $(a_{11}, a_{12}, a_{13}, \dots, a_{1n}), (a_{21}, a_{22}, a_{23}, \dots, a_{2n}), (a_{31}, a_{32}, a_{33}, \dots, a_{3n}), \dots, (a_{m1}, a_{m2}, a_{m3}, \dots, a_{mn})$ をデザイナーに対するアンケート調査等を通じた統計的手法で予め求めておけば、任意の画像データからその感性的特徴量を機械的に抽出することができる。その為、画像検索処理に際しては、入力画像の感性的特徴量と登録画像の感性的特徴量との距離を求めることにより、物理的特徴量を利用した場合に比べ、デザイナーの感性をより加味した画像検索が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種の画像検索装置において、希望のデザインコンセプトに合致した画像を検索する場合には、いろいろな観点から検索条件が与えられる。そのような検索条件の一例としては、その図柄を作成した時期、作成に要した費用、前述した画像の持つ物理的或いは感性的な特徴スケール値等々が挙げられる。しかも、これらの検索条件を、実際に検索された画像を見ながら随時に変更しつつ検索作業を進めることが多く行われている。しかし、従来装置にあっては、多くの不確かな検索条件が複数ある場合において、必ずしも使い勝手が十分なものとは言えない。

【0006】また、希望のデザインコンセプトに合致した画像を検索する方式として、希望の画像に近い画像を例示してそれに良く似た画像を検索する方式がある。しかし、このような例示画入力方式にあっては、検索オペレータのイメージにぴったりに一致した画像が一度の検索では得ることができない場合が多い。この発明は、このような画像検索装置の実際の使われ方を考慮してなされたものであり、その目的とするところは、多くの不確かな検索条件が複数ある場合においても、希望の画像を効率良く検索することができる画像検索方法及び装置を提供することにある。

【0007】この発明の他の目的とするところは、ある画像の近傍を効果的にブラウジングしつつ希望の画像を効率よく検索することができる画像検索方法及び装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この出願の請求項1に記載の発明は、複数の画像をそれぞれに複数種の特徴量を付して記憶させる画像記憶ステップと、前記複数種の特徴量の中から任意の2つを検索用特徴量として選択設定する検索用特徴量選択設定ステップと、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整する特徴量調整ステップと、前記調整された2つの特徴量の値に基づき、前記画像記憶手段から一定個数の類似画を抽出する類似画抽出ステップと、前記抽出された一定個数の類似画を表示装置の画面上に一括して表示させる画像表示ステップと、を具備することを特徴とする。

【0009】この出願の請求項2に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、前記検索用特徴量選択設定ステップは、前記表示装置の画面上にメニュー表示された複数の特徴量項目の中から任意の2つを選択する操作を通して、前記複数種の特徴量の中から任意の2つを検索用特徴量として選択設定することを特徴としている。

【0010】この出願の請求項3に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、前記特徴量調整ステップは、前記表示装置の画面上に水平方向及び垂直方向にそれぞれ所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整可能になされていることを特徴とする。

【0011】この出願の請求項4に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、前記画像表示ステップは、表示装置の画面上に表示された矩形のウィンドウ内に前記抽出された一定個数の類似画を互いに重なり合うことなく密に並べて一括表示するものであり、かつ前記特徴量調整ステップは、前記矩形のウィンドウの上下いずれかの水平縁部及び左右いずれかの垂直縁部に沿って

所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整可能になされていることを特徴とする。

【0012】この出願の請求項5に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、前記類似画抽出ステップは、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量により定義される2次元座標上において、前記調整後の一対の特徴量にて特定される検索基準画像と前記画像記憶ステップにて記憶された各画像とのユークリッド距離をそれぞれ求め、それらの求められた距離の中で近いものから順に選択された一定個数の画像を目的となる類似画として抽出することを特徴とする。

【0013】この出願の請求項6に記載の発明は、複数の画像をそれぞれに複数種の特徴量値を付して記憶させた画像記憶ステップと、前記複数種の特徴量の中から n 個の特徴量を選択設定するための選択設定ステップと、類似画検索の基準となるべき1個の基準例示画を入力するための基準例示画入力ステップと、前記画像記憶ステップにて記憶された画像の中から、前記入力された基準例示画に類似する類似画を前記選択設定された n 個の特徴量の各々に沿って正負双方向に検索して抽出する項目別類似画抽出ステップと、前記入力された基準例示画が中央に位置し、前記選択設定された項目毎に双方向に抽出された類似画が前記基準例示画位置を通る直線上に於いてその両側に位置するようにして、基準例示画の周りに前記項目毎の類似画を表示する画像表示ステップと、を具備することを特徴とする。

【0014】この出願の請求項7に記載の発明は、前記請求項6に記載の発明において、前記選択設定ステップにて選択設定される特徴量の数は4個であり、かつ前記項目別類似画抽出手段にて検索される類似画の数は各特徴量に沿って正負各方向について1個であり、前記画像表示ステップは基準例示画の周りに8個の類似画を点対称に配列して一括表示することを特徴とする。

【0015】この出願の請求項8に記載の発明は、前記請求項6に記載の発明において、前記画像表示ステップは、前記基準例示画位置を通る直線毎に対応する項目名を付加的に表示することを特徴とする。この出願の請求項9に記載の発明は、前記請求項6に記載の発明において、前記基準例示画の周りに配置された類似画の一つを新たな基準例示画として入力するための類似画再入力ステップを具備することを特徴とする。

【0016】この出願の請求項10に記載の発明は、複数の画像をそれぞれに複数種の特徴量値を付して記憶させた画像記憶手段と、前記複数種の特徴量の中から任意の2つを検索用特徴量として選択設定するための検索用特徴量選択設定手段と、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任

意に調整可能な特徴量調整手段と、前記調整された2つの特徴量の値に基づき、前記画像記憶手段から一定個数の類似画を抽出する類似画抽出手段と、前記抽出された一定個数の類似画を表示装置の画面上に一括して表示させる画像表示手段と、を具備することを特徴とする。

【0017】この出願の請求項11に記載の発明は、前記請求項10に記載の発明において、前記検索用特徴量選択設定手段は、前記表示装置の画面上にメニュー表示された複数の特徴量項目の中から任意の2つを選択する操作を通して、前記複数種の特徴量の中から任意の2つを検索用特徴量として選択設定することを特徴とする。

【0018】この出願の請求項12に記載の発明は、前記請求項10に記載の発明において、前記特徴量値調整手段は、前記表示装置の画面上に水平方向及び垂直方向にそれぞれ所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整可能になされていることを特徴とする。

【0019】この出願の請求項13に記載の発明は、前記請求項10に記載の発明において、前記画像表示手段は、表示装置の画面上に表示された矩形のウィンドウ内に前記抽出された一定個数の類似画を互いに重なり合うことなく密に並べて一括表示するものであり、かつ前記特徴量値調整手段は、前記矩形のウィンドウの上下いずれかの水平縁部及び左右いずれかの垂直縁部に沿って所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量の値を所定の調整範囲内において任意に調整可能になされていることを特徴とする。

【0020】この出願の請求項14に記載の発明は、前記請求項10に記載の発明において、前記類似画抽出手段は、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量により定義される2次元座標上において、前記調整後の一対の特徴量値にて特定される検索基準画像と前記画像記憶手段に記憶された各画像とのユークリッド距離をそれぞれ求め、それらの求められた距離の中で近いものから順に選択された一定個数の画像を目的となる類似画として抽出することを特徴とする。

【0021】この出願の請求項15に記載の発明は、複数の画像をそれぞれに複数種の特徴量値を付して記憶させた画像記憶手段と、前記複数種の特徴量の中から n 個の特徴量を選択設定するための選択設定手段と、類似画検索の基準となるべき1個の基準例示画を入力するための基準例示画入力手段と、前記画像記憶手段に記憶された画像の中から、前記入力された基準例示画に類似する類似画を前記選択設定された n 個の特徴量の各々に沿って正負双方向に検索して抽出する項目別類似画抽出手段と、前記入力された基準例示画が中央に位置し、前記選択設定された項目毎に双方向に抽出された類似画が前記

基準例示画位置を通る直線上に於いてその両側に位置するようにして、基準例示画の周りに前記項目毎の類似画を表示する画像表示手段と、を具備することを特徴とする。

【0022】この出願の請求項16に記載の発明は、前記請求項15に記載の発明において、前記選択設定手段にて選択設定される特徴量の数は4個であり、かつ前記特徴量別類似画抽出手段にて検索される類似画の数は各特徴量に沿って正負各方向について1個であり、前記画像表示手段は基準例示画の周りに8個の類似画を点対称に配列して一括表示することを特徴とする。

【0023】この出願の請求項17に記載の発明は、前記請求項15に記載の発明において、前記画像表示手段は、前記基準例示画位置を通る直線毎に対応する項目名を付加的に表示することを特徴とする。この出願の請求項18に記載の発明は、前記請求項15に記載の発明において、前記基準例示画の周りに配置された類似画の一つを新たな基準例示画として入力するための類似画再入力手段を具備することを特徴とする。

【0024】

【作用】この出願の請求項1に記載の発明によれば、複数の画像がそれぞれに複数種の特徴量を付して記憶され、前記複数種の特徴量の中から任意の2つが検索用特徴量として選択設定され、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量の値が所定の調整範囲内において任意に調整され、前記調整された2つの特徴量の値に基づき、前記画像記憶手段から一定個数の類似画が抽出され、前記抽出された一定個数の類似画が表示装置の画面上に一括して表示される。

【0025】この出願の請求項2に記載の発明によれば、前記請求項1に記載の発明において、前記表示装置の画面上にメニュー表示された複数の特徴量項目の中から任意の2つを選択する操作を通して、前記複数種の特徴量の中から任意の2つが検索用特徴量として選択設定される。

【0026】この出願の請求項3に記載の発明によれば、前記請求項1に記載の発明において、前記表示装置の画面上に水平方向及び垂直方向にそれぞれ所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量の値が所定の調整範囲内において任意に調整される。

【0027】この出願の請求項4に記載の発明によれば、前記請求項1に記載の発明において、表示装置の画面上に表示された矩形のウィンドウ内に前記抽出された一定個数の類似画が互いに重なり合うことなく密に並べて一括表示され、かつ前記矩形のウィンドウの上下いずれかの水平縁部及び左右いずれかの垂直縁部に沿って所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特徴量として選

択設定された2つの特徴量の値が所定の調整範囲内において任意に調整される。

【0028】この出願の請求項5に記載の発明によれば、前記請求項1に記載の発明において、前記検索用特徴量として選択設定された2つの特徴量により定義される2次元座標上において、前記調整後の一対の特徴量にて特定される検索基準画像と前記画像記憶ステップにて記憶された各画像とのユークリッド距離がそれぞれ求められ、それらの求められた距離の中で近いものから順に選択された一定個数の画像が目的となる類似画として抽出される。

【0029】この出願の請求項6に記載の発明によれば、複数の画像がそれぞれに複数種の特徴量値を付して記憶され、前記複数種の特徴量の中からn個の特徴量が選択設定され、類似画検索の基準となるべき1個の基準例示画が入力され、前記記憶された画像の中から、前記入力された基準例示画に類似する類似画が前記選択設定されたn個の特徴量の各々に沿って正負双方向に検索して抽出される、前記入力された基準例示画が中央に位置し、前記選択設定された項目毎に双方向に抽出された類似画が前記基準例示画位置を通る直線上に於いてその両側に位置するようにして、基準例示画の周りに前記項目毎の類似画が表示される。

【0030】この出願の請求項7に記載の発明によれば、選択設定される特徴量の数は4個とされ、かつ検索される類似画の数は各特徴量に沿って正負各方向について1個とされ、それにより基準例示画の周りには8個の類似画が点対称に配列して一括表示される。

【0031】この出願の請求項8に記載の発明によれば、前記基準例示画位置を通る直線毎に対応する項目名を付加的に表示することを特徴とする。

【0032】この出願の請求項9に記載の発明によれば、前記基準例示画の周りに配置された類似画の一つが新たな基準例示画として入力される。

【0033】この出願の請求項10に記載の発明によれば、複数の画像がそれぞれに複数種の特徴量を付して記憶され、前記複数種の特徴量の中から任意の2つが検索用特徴量として選択設定され、前記選択設定された2つの特徴量の値は所定の調整範囲内において任意に調整され、前記調整された2つの特徴量の値に基づき、前記画像記憶手段から一定個数の類似画が抽出され、前記抽出された一定個数の類似画が表示装置の画面上に一括して表示される。

【0034】この出願の請求項11に記載の発明によれば、前記表示装置の画面上にメニュー表示された複数の特徴量項目の中から任意の2つを選択する操作を通して、前記複数種の特徴量の中から任意の2つが検索用特徴量として選択設定される。

【0035】この出願の請求項12に記載の発明によれば、前記表示装置の画面上に水平方向及び垂直方向にそ

れぞれ所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特微量として選択設定された2つの特微量の値が所定の調整範囲内において任意に調整される。

【0036】この出願の請求項13に記載の発明によれば、表示装置の画面上に表示された矩形のウィンドウ内に前記抽出された一定個数の類似画を互いに重なり合うことなく密に並べて一括表示され、かつ前記矩形のウィンドウの上下いずれかの水平縁部及び左右いずれかの垂直縁部に沿って所定範囲内を移動可能に表示された一対のカーソルを個別に移動させる操作を通して、前記検索用特微量として選択設定された2つの特微量の値が所定の調整範囲内において任意に調整される。

【0037】この出願の請求項14に記載の発明によれば、前記検索用特微量として選択設定された2つの特微量により定義される2次元座標上において、前記調整後の一対の特微量にて特定される検索基準画像と前記画像記憶手段に記憶された各画像とのユークリッド距離をそれぞれ求め、それらの求められた距離の中で近いものから順に選択された一定個数の画像が目的となる類似画として抽出される。

【0038】この出願の請求項15に記載の発明によれば、複数の画像がそれぞれに複数種の特微量値を付して記憶され、前記複数種の特微量の中から n 個の特微量が選択設定され、類似画検索の基準となるべき1個の基準例示画が入力され、前記記憶された画像の中から、前記入力された基準例示画に類似する類似画が前記選択設定された n 個の特微量の各々に沿って正負双方向に検索して抽出され、前記入力された基準例示画が中央に位置し、前記選択設定された項目毎に双方向に抽出された類似画が前記基準例示画位置を通る直線上に於いてその両側に位置するようにして、基準例示画の周りに前記項目毎の類似画が表示される。

【0039】この出願の請求項16に記載の発明によれば、前記選択設定される特微量の数は4個とされ、かつ前記検索される類似画の数は各特微量に沿って正負各方向について1個とされ、それにより基準例示画の周りには8個の類似画が点対称に配列して一括表示される。

【0040】この出願の請求項17に記載の発明によれば、前記基準例示画位置を通る直線毎に対応する項目名を付加的に表示される。

【0041】この出願の請求項18に記載の発明は、前記基準例示画の周りに配置された類似画の一つが新たな基準例示画として入力される。

【0042】

【実施例】以下に、この発明の好適な一実施例を添付図面を参照して詳細に説明する。まず、この出願の請求項1乃至請求項5、又は請求項10乃至請求項14に記載の発明の一実施例を図1乃至図6、及び図14を参照して説明する。

【0043】この実施例の画像検索装置のハードウェア構成を図1に示す。同図に示されるように、この画像検索装置のハードウェアは、中央処理装置1、表示部2、操作部3、プリンタ4、画像記憶部5及びイメージスキャナ6を備えたパーソナルコンピュータシステムとして構成されている。

【0044】中央処理装置1は、良く知られているように、MPU、RAM、ROM等を主体として構成されており、システムバス7を介して上述のシステム要素2～8を統括制御するものである。

【0045】表示部2は、CRT表示器、LCD等で構成されており、この表示部2の表示画面上には、図6を参照して後に詳細に説明するように、検索結果として抽出された一定個数（この例では9個）の類似画がカラー表示されるようになされている。

【0046】操作部3は、キーボード、マウスなどで構成されており、本装置に対する各種の指示入力は、この操作部3を用いて行われる。

【0047】プリンタ4は、レーザカラープリンタ等の高精度プリンタで構成されており、検索された画像のハードコピーを得るため等に用いられる。

【0048】画像記憶部5は、追記型光ディスク、書き替え型光ディスク等の大容量記憶装置で構成されており、この画像記憶部5には、図2及び図14を参照して後に詳細に説明するように、検索対象となる多数の画像が、作成日、コスト、その物理的特徴スケール値、及び／または、感性的特徴スケール値等を付されて記憶される。

【0049】イメージスキャナ6は、カラー表示された任意の図柄見本10を画像データに変換するためのものであり、このイメージスキャナ6は、図14を参照して後に詳細に説明するように、画像登録処理のために、あるいは図柄見本10を例示画として入力するため等に使用される。

【0050】なお、以上のパーソナルコンピュータシステムを実現するためには、各種のオペレーティングシステム、描画用アプリケーションソフト等が必要であることは、当業者であれば用意に理解されるであろう。

【0051】次に、図3及び図4は、本発明装置のソフトウェア構成を示す制御フローチャートであり、以下これらのフローチャート及び図5及び図6の説明図を参照しながら、本発明装置の動作を系統的に説明する。

【0052】まず最初に、画像登録処理について説明する。図14に示されるように、今仮に登録すべき画像乃至図柄見本が1000枚存在すると想定する。このような場合、本発明では、まずその内の50枚をサンプル分析画像として確保し、このサンプル分析画像に対して、感性的特徴量の抽出及び物理的特徴量の抽出を行う。感性的特徴量の抽出は、適当な人数（例えば100名）のデザイナー或いは一般需要者に対するアンケート調査を

実施することにより行なわれる。その結果、サンプル分析画像を構成する各画像の感性的特徴量は、例えばシャープ・ソフト度は0.8、シンプル・デコラテブ度は0.7、動的・静的度は0.6、モダン・クラシック度は0.3、抽象的・写実的度は0.9等のように定量化される。なお、この例では、各特徴量の値は、0.0～1.0を10段階に分割してなる各数値により表されているが、これはあくまでも一例であって必要に応じて任意の単位系を採用することができる。一方、物理的特徴量の抽出はコンピュータ処理により機械的に行われる。すなわち、50枚のサンプル分析画像を構成する各画像に対しては、まず濃度値の変換、雑音の除去、ぼけの復元、輪郭の検出強調、連結部分の抽出等の様々な画像処理が施され、次いでその画像処理結果に基づいて種々の特徴抽出演算が行われ、最終的に、例えば直線度は0.9、コントラスト度は0.8、複雑度は0.1等のように、各物理的特徴スケール値が定量化される。

【0053】このようにして、サンプル分析画像を構成する各画像に対し、感性的特徴量及び物理的特徴量の抽出が行われたならば、次いで両特徴量の相関関係を規定するマッピングルールが、統計的手法により作成される。その結果、例えば、シャープ／ソフト度＝0.9・直線度－0.2・複雑度の如く、マッピングルールfが求められる。

【0054】以後、上で求められたマッピングルールfを用いることにより、登録対象である1000枚の画像から感性的特徴量の値が機械的に求められ、こうして得られた物理的特徴量、感性的特徴量、その他任意に付された特徴量（作成日、コスト等）は、該当する画像とそれぞれ関連付けられて画像データベースとして構成され、最終的に画像記憶部5に記憶される。このようにして作成された画像データベースの一例を図2に示す。同図に示されるように、この例では、各画像データには画像No.が付されており、また特徴量としては、作成日、コスト、明るさ、シンプルさ、暖かさ、明度、直線度等が採用されている。尚、これは、あくまでも説明のために簡素化して一例を示したに過ぎず、その他必要に応じて、色数、複雑度、針数（刺繍模様の場合）、曲線度、対称度、ソフトさ等々のように任意の特徴量を採用することができる。

【0055】次に、本発明の要部である画像検索処理について説明する。先ず、特徴量選択設定処理の詳細を図3のフローチャートを参照して説明する。同図において、処理が開始されると、表示部2を構成する例えばCRT表示装置の画面上には、縦軸用の特徴量項目がメニュー表示され（ステップ301）、その後選択設定操作を待機する状態となる（ステップ302NO）。この状態において、操作部3を構成するマウス、キーボード等を使用して選択設定操作が行われると（ステップ302YES）、当該選択設定された特徴量は縦軸に割り当て

られて記憶される（ステップ303）。その後、同様にして画面上には横軸用の特徴量項目がメニュー表示され（ステップ304）、その後選択設定操作を待機する状態となる（ステップ305NO）。この状態において、操作部3を構成するマウス、キーボード等を使用して選択設定操作が行われると（ステップ305YES）、当該選択設定された特徴量は横軸に割り当てられて記憶される（ステップ306）。以後、所定の設定完了操作が行われるまでの間（ステップ307NO）、以上の処理（ステップ301～306）を繰り返すことにより、縦軸及び横軸として任意の特徴量を選択設定又は設定変更することができる。

【0056】特徴量選択設定操作のために使用されるメニュー表示画面の一例を図6に示す。尚、図6は検索結果の画面表示例を示すものではあるが、特徴量項目のメニュー表示に関しては、特徴量選択設定操作中も同様である。同図に示されるように、CRT表示装置の画面9の右側には縦長長方形のウィンドウ10が設けられ、このウィンドウ10内には、「作成年月日」、「コスト」、「色数」、「複雑度」、「針数」、「曲線度」、「対称度」、「ソフトさ」、「明るさ」等の如くに特徴量名11が表示されており、またウィンドウ10の上部には「縦軸の設定」の如くに設定軸名12が表示されている。さらに、ウィンドウ10の右側縁部には垂直方向に移動可能なカーソル13が表示されており、これをマウス等で上下に移動させることにより、ウィンドウ10内の特徴量名11を適宜にスクロール可能になされている。そして、例えばマウスにより所定のカーソルを特徴量名11のいずれかに移動させ、その状態でクリック操作を行うことにより、任意の特徴量を縦軸若しくは横軸に選択設定可能になされている。

【0057】次に、画像検索処理の詳細を図4のフローチャートを参照して説明する。同図において、処理が開始されると、図6の画面表示例に示されるように、表示装置の画面9の略左側半分には、9個の画像G1～G9を互いに重なり合うことなく縦横に配列して表示可能な正方形のウィンドウ14が表示される。このウィンドウ14の右側縁部には垂直方向に沿って所定範囲内で移動可能な縦軸カーソル15が、また下側縁部には水平方向に沿って所定範囲内で移動可能な横軸カーソル16が表示される。尚、図6は検索結果の画面表示例を示しているため、縦軸カーソル15は上下方向の中央よりやや上方へ寄った位置に、また横軸カーソル16は左右方向の中央よりやや右側へ寄った位置にそれぞれ示されているが、検索開始時点においては、それぞれのカーソル15、16は移動範囲内の初期位置（例えば、中央位置）に表示されている（ステップ401）。

【0058】その後、各カーソル15、16の初期位置で定まる座標位置から、それに類似する9個の類似画が、図5を参照して後述する類似画抽出演算により検索

抽出され（ステップ４０２）、それら抽出された９個の類似画Ｇ１～Ｇ９は前述したウインドウ１４内に縦横に配列して表示される（ステップ４０３）。尚、前述したように、図６は検索結果の画面表示例を示しており、検索開示時点に表示された９個の画像とは異なることに注意されたい。

【００５９】類似画抽出演算の一例を図５を参照して説明する。この例では、縦軸には特徴量として「コスト」が、また横軸には特徴量として「作成日」がそれぞれ前述の選択設定処理（ステップ３０１～３０７）にて割り当てられている。画像記憶部５に記憶された多数の画像１７は、縦軸を「コスト」及び横軸を「作成日」としたＸＹ座標上の各点として表されており、また縦軸カーソル１５及び横軸カーソル１６の位置は、それぞれＸＹ座標上の各軸と平行な点線により表されている。第１の類似画抽出演算においては、図５（ａ）に示されるように、縦軸カーソル位置と横軸カーソル位置との交点にて定まる座標位置が希望画像位置として認識され、この希望画像位置と各登録画像位置との距離が夫々求められ、それら求められた距離の中で短いものから順に選ばれた９個の画像（図中、希望画像位置から放射状に延ばされた９本の矢印で示される）が、希望画像に類似する乃至近い９個の類似画として抽出される。第２の類似画抽出演算においては、図５（ｂ）に示されるように、同様にして、縦軸カーソル位置と横軸カーソル位置との交点にて定まる座標位置が希望画像位置として認識され、その後、希望画像位置を中心として膨脹収縮可能な所定形状（図では、正形状）の検索領域１８が設定される。この検索領域１８の大きさは、その中にちょうど９個の画像が含まれる大きさに調整され、その状態において当該９個の画像が希望画像に類似する乃至近い９個の画像として抽出される。このように、第１又は第２の類似画抽出演算によって、縦軸カーソル１５と横軸カーソル１６にて指定された希望画像に類似乃至近似する９個の画像が検索・抽出される訳である。

【００６０】図４のフローチャートに戻って、検索開始に当たり、縦軸カーソル１５及び横軸カーソル１６の基準位置に対応して、ウインドウ１４内に９個の画像が表示された後、装置はカーソルの移動操作を待機する状態となる（ステップ４０４ＮＯ）。この状態において、検索オペレータが画面に表示された９個の画像Ｇ１～Ｇ９を見て、例えば、「コストがより高く」かつ「作成日がより古い」画像を要求する場合には、操作部３を構成するマウス、キーボード等の操作を通じて、縦軸カーソル１５は基準位置（上下方向中央位置）よりもやや上方位置へと、また横軸カーソルは基準位置（左右方向中央位置）よりもやや右方位置へと、図６に示されるように移動される（ステップ４０４ＹＥＳ、４０５、４０６）。その後、新たなカーソル位置に対応して、図５に示された前述の画像抽出処理により、新たに９個の画像が画像

記憶部５から検索・抽出され（ステップ４０７）、抽出された９個の画像Ｇ１～Ｇ９は前述と同様にして、画面９上のウインドウ１４内に縦横に配列表示される（ステップ４０８）。その後、マウス、キーボード等から所定の検索完了操作が行われな限り（ステップ４０９ＮＯ、４１０ＹＥＳ）、以上のカーソル移動による画像抽出表示処理が繰り返され（ステップ４０９ＹＥＳ、４０５～４０８）、これを利用して検索オペレータは所望の画像乃至図柄見本を効率よく検索することができるわけである。殊に、図６に示されるように、この実施例における画面レイアウトにおいては、横軸カーソル１６及び縦軸カーソル１５は検索対象となるＸＹ座標空間のＸ軸、Ｙ軸位置に対応してそれぞれ配置され、また９個の画像を表示するウインドウ１４はその座標空間領域に対応して配置されているため、検索オペレータは図５に示される検索対象となる座標空間を実際にイメージしつつ検索作業を進めることができる。

【００６１】尚、以上の実施例では、「コスト」と「作成日」の双方を変更して検索する場合を説明したが、勿論、いずれか一方を固定して他方のみを変更することもでき、例えば「作成日」は固定したまま「よりコストの低い画像」を求める等のように、任意の使用方法が可能であり、多くの不確かな検索条件が複数ある場合においても、希望の画像を効率良く検索することができる。

【００６２】次に、この出願の請求項６乃至請求項９、又は請求項１４乃至請求項１８に記載の発明の一実施例を図７乃至図１３を参照して説明する。尚、この実施例の画像検索装置のハードウェア構成は図１に示されたものと同様であるから説明は省略する。

【００６３】この実施例の画像検索装置で使用される画像データベースの一例を図７に示す。同図に示されるように、各画像データには画像Ｎｏ．が付されており、また特徴量としては、感覚的特徴量であるソフト／ハード度、静的／動的度、シンプル／デコラティブ度、モダン／クラシック度、抽象的／写実的度等々が採用されている。

【００６４】次に、検索用キー選択設定処理の詳細を図８のフローチャート及び図１２の画面表示例を参照して説明する。図８のフローチャートにおいて処理が開始されると、先ず軸番号ｎは「１」に初期設定され（ステップ８０１）、続いて特徴量項目が画面上にメニュー表示される（ステップ８０２）。検索用キー選択設定用の画面表示例を図１２に示す。同図に示されるように、表示装置の画面１９の略中央には縦長の長方形のウインドウ２０が配置され、このウインドウ２０内には、シャープ／ソフト、シンプル／デコラティブ、静的／動的、モダン／クラシック等々のように、特徴量項目２２がメニュー表示される。また、ウインドウ２０の右側縁部には上下方向に移動可能なメニュースクロール用のカーソル２１が表示される。この状態において、マウス２３を使

用してカーソル21を上下に操作して必要な特徴量項目22をウインドウ20内に表示させ、その状態においてマウス23のクリックにより、希望の特徴量項目22を選択設定すると(ステップ803YES)、当該選択設定された特徴量項目は後述する検索軸であるL1軸に割り当てられる(ステップ804)。次いで、軸番号nを+1だけインクリメントしては(ステップ805)、以上の選択設定操作を繰り返すことにより、順次選択設定される特徴量項目はL2軸、L3軸、L4軸のそれぞれに割り当てられる(ステップ804、806YES)。

【0065】ここで、L1軸、L2軸、L3軸及びL4軸と9個のウインドウW0、W11、W12、W21、W22、W31、W32、W41及びW42との位置関係を図13の検索結果画面表示例を参照して説明する。同図に示されるように、表示装置の画面19上には仮想的な軸として、垂直に伸びる軸L1、水平に伸びる軸L2、斜め右上り45度に伸びる軸L3及び斜め右下がり45度に伸びる軸L4からなる4本の軸が設定されている。また、画面19上には、縦3行×横3列の配列で9個の正形状ウインドウW0、W11、W12、W21、W22、W31、W32、W41及びW42が表示されている。そして、ウインドウW0は軸L1～L4の交差中心に位置し、ウインドウW11とW12は軸L1上においてウインドウW0を挟んでその両側に位置し、ウインドウW21とW22は軸L2上においてウインドウW0を挟んでその両側に位置し、ウインドウW31とW32は軸L3上においてウインドウW0を挟んでその両側に位置し、更にウインドウW41とW42は軸L4上においてウインドウW0を挟んでその両側に位置するように配置されている。その結果、これら4対のウインドウ(W11とW12、W21とW22、W31とW32、及びW41とW42)は、ウインドウW0を中心とした点対称に配列されている。この例では、前述の検索用キー選択設定処理(図8参照)により、軸L1には特徴量項目である「ソフト／ハード度」が割り当てられており、同様にして、軸L2、軸L3、軸L4には、「静的／動的度」、「モダン／クラシック度」、「シンプル／デコラティブ度」がそれぞれ割り当てられている。それらの特徴項目名は図示するように、各軸L1～L4に付加的に表示されている。

【0066】次に、以上の画面構成を前提として、本実施例の画像検索装置における画像検索処理を図9のフローチャートを参照して説明する。処理が開始されると、ここでは図示しないが、表示装置の画面19上には複数枚の例示画がメニュー表示され(ステップ901)、その後、それら例示画の一つを選択設定する操作を待機する状態となる(ステップ902のNO)。この状態において、いずれかの例示画が選択設定されると(ステップ902YES)、当該選択設定された例示画は後述する検索の基準となる基準例示画として入力される(ステッ

プ903)。以後、入力された基準例示画に基いて、特徴項目別類似画抽出処理が行われることとなる(ステップ904)。

【0067】特徴項目別類似画抽出処理の詳細を図10のフローチャートに示す。同図において処理が開始されると、軸番号nを「1」に初期設定した後、L1軸に割り当てられた特徴量(この例では、「ソフト／ハード度」)上において、基準例示画の両隣り正負双方の隣接位置に位置する類似画が1個ずつ抽出される(ステップ1002)。その後、軸番号nを+1だけインクリメントさせては(ステップ1003)、同様にして、各特徴量(この例では、「静的／動的度」、「モダン／クラシック度」、「シンプル／デコラティブ度」)において、基準例示画に隣接する一対の類似画が順次に抽出される(ステップ1002)、4本の軸L1～L4の全てについての抽出が完了すると(ステップ1004)、処理は終了して、続いて図9のフローチャートへ戻って、画像表示処理(ステップ905)への移行が行われる。

【0068】画像表示処理の詳細を図11のフローチャートに示す。同図において処理が開始されると、先に入力された基準例示画は中央のウインドウW0に配置される(ステップ1101)、続いて、軸番号nを「1」に初期設定した後、L1軸に関連して抽出された2個の類似画は中央ウインドウW0に隣接するウインドウW11、W12に配置される(ステップ1103)。その後、軸番号nを+1だけインクリメントさせては(ステップ1104)、同様にして、各軸L2～L4に関連して抽出された2個の類似画は、中央ウインドウW0に隣接する各対のウインドウ(W21とW22、W31とW32、W41とW42)のそれぞれに配置される(ステップ1103)、4本の軸L1～L4の全てについての画像配置・表示が完了すると(ステップ1105YES)、処理は終了する。

【0069】以上の画像表示処理が完了すると、図13に示されるように、基準となる例示画は中央ウインドウW0に表示され、これを取り巻くその周囲のウインドウ(W11とW12、W21とW22、W31とW32、W41とW42)には、各特徴量別に隣接類似の画像が8個だけ全体として点対称の配置関係において一括して表示される。従って、検索オペレータは、基準となる例示画の周囲にどのような類似画が存在するかを一目瞭然に把握することができる。この状態において、例えばウインドウW31に表示された画像よりも一層モダンな画像を望むときには、検索オペレータは操作部3を構成するマウス、キーボード等の操作により、ウインドウW31に表示された画像を新たな基準例示画とすべき旨の選択操作を行う。すると、図9のフローチャートに戻って、選択設定操作ありとの判定が行われ(ステップ906YES)、その後、それまでウインドウW31に表示されていた画像は新たな基準例示画として再入力され(ステ

ップ907)、この再入力された例示画に基いて、前述の特徴項目別類似画抽出処理(ステップ904)及び画像表示処理(ステップ905)が再度実行される。その結果、それまでウィンドウ31に表示されていた画像は、今度は中央ウィンドウW0に表示され、一方これを取り巻くその周囲のウィンドウ(W11とW12、W21とW22、W31とW32、W41とW42)には、各特徴量別に新たな基準類似画の隣接類似の画像が8個だけ全体として点対称の配置関係において一括して表示される。その際、ウィンドウW31には、それまで表示されていた画像よりも一層モダンな画像が表示される。従って、以上の例示画再入力操作を任意の軸方向に繰り返すことにより、ある画像の近傍を効果的にブラウジングしつつ希望の画像を効率よく検索することができる。

【0070】尚、以上の実施例では、中央ウィンドウW0を正形状とし、かつそれを取り巻く4対のウィンドウ(W11とW12、W21とW22、W31とW32、W41とW42)を同一サイズの正形状として、全体的に縦3行×横3列の点対称配置としたが、これらウィンドウの形状、サイズ、及び配列は任意に設計することができる。例えば、中央ウィンドウを円形とし、周囲のウィンドウをこれを取り巻く円環を放射状に分割してなる略扇状とすれば、放射状分割数に対応するより多くの軸についての類似画検索が可能となる。また、この例では、中央ウィンドウW0を取り巻く周囲ウィンドウを1重として、類似画検索に当たっては基準例示画の隣接類似画を2個だけ抽出したが、前述の扇状配列において、中央ウィンドウを取り巻く周囲ウィンドウを2重、3重とすれば、各軸方向において基準例示画に類似する一次類似、二次類似、三次類似の例示画を同時に一括表示させることもできる。更に、以上の実施例では、4対の周囲ウィンドウ(W11とW12、W21とW22、W31とW32、W41とW42)の一つを新たな例示画として再入力すると、当該ウィンドウに表示されていた画像は新たな基準例示画として中央ウィンドウW0へと移動し、元のウィンドウの位置には新たな基準類似画に対する第一類似の画像が表示されるように構成したが、4対の周囲ウィンドウ(W11とW12、W21とW22、W31とW32、W41とW42)の一つをマウスにてクリック操作するたびに、そのとき中央ウィンドウW0に表示されている画像の当該軸における第二類似、第三類似、第四類似…の画像が順次に表示されるようにしても良い。

【0071】

【発明の効果】この出願の請求項1又は請求項10に記載の発明によれば、多くの不確かな検索条件が複数ある場合においても、それらの条件の中から適宜に2つを選択設定することにより、希望の画像を効率良く検索することができる。

【0072】この出願の請求項2又は請求項11に記載

の発明によれば、複数の特徴スケール項目の中から任意の2つを容易に選択することができる。

【0073】この出願の請求項3又は請求項12に記載の発明によれば、選択設定された2つの特徴スケールにより定義される二次元空間を容易にイメージさせつつ検索作業を行わせることができる。

【0074】この出願の請求項4又は請求項13に記載の発明によれば、選択設定された2つの特徴スケールにより定義される二次元空間をより一層容易にイメージさせつつ検索作業を行わせることができる。

【0075】この出願の請求項5又は請求項14に記載の発明によれば、検索基準画像と一定の類似関係にある類似画を確実に一定個数だけ抽出して表示させることができる。

【0076】この出願の請求項6又は請求項15に記載の発明によれば、ある画像の近傍を効果的にブラウジングしつつ希望の画像を効率よく検索することができる。

この出願の請求項7又は請求項16に記載の発明によれば、各表示画像の輪郭を矩形に維持しつつ、その周囲に存在する8個の一次類似の類似画を視認性よく表示させることができる。

【0077】この出願の請求項8又は請求項17に記載の発明によれば、各検索軸方向の意味付けを容易に理解させることができる。

【0078】この出願の請求項9又は請求項18に記載の発明によれば、ある画像の近傍を効果的にブラウジングしつつ必要に応じて特定の検索軸方向への類似画を絞り込んで希望の画像を効率よく検索することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施例にて使用される画像データベースの構成図である。

【図3】本発明の第1実施例の特徴スケール選択設定処理の詳細を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第1実施例の画像検索処理の詳細を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第1実施例における類似画抽出処理の説明図である。

【図6】本発明の第1実施例における検索結果の画面表示例を示す図である。

【図7】本発明の第2実施例にて使用される画像データベースの構成図である。

【図8】本発明の第2実施例における検索用キー選択設定処理の詳細を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第2実施例における画像検索処理の全体構成を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第2実施例における特徴項目別類似画抽出処理の詳細を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第2実施例における画像表示処理の

詳細を示すフローチャートである。

【図12】本発明の第2実施例における検索用キー選択設定用の画面表示例を示す図である。

【図13】本発明の第2実施例における検索結果の画面表示例を示す図である。

【図14】感性的特徴量値、物理的特徴量値、マッピングルール等の相互関係を説明する図である。

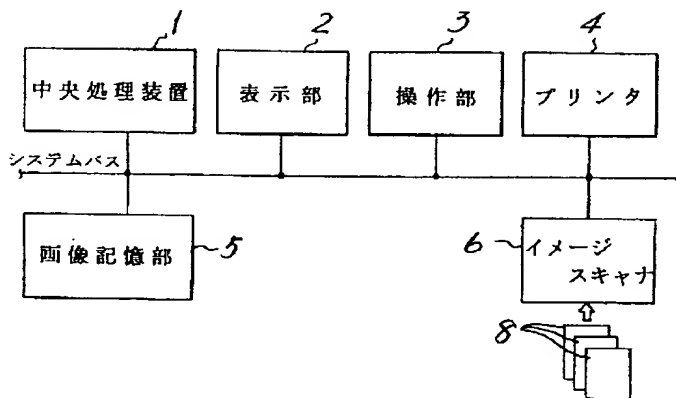
【符号の説明】

- 1 中央処理装置
- 2 表示部
- 3 操作部
- 4 プリンタ
- 5 画像記憶部
- 6 イメージスキャナ
- 7 システムバス
- 8 図柄見本
- 9 画面
- 10 ウィンドウ（特徴量項目表示用）
- 11 特徴量名

- 12 設定軸名
- 13 カーソル（特徴量メニュースクロール用）
- 14 ウィンドウ（画像一括表示用）
- 15 縦軸カーソル
- 16 横軸カーソル
- 17 X Y座標空間上の画像
- 18 検索領域
- 19 画面
- 20 ウィンドウ（特徴量項目表示用）
- 21 カーソル（特徴量メニュースクロール用）
- 22 特徴量項目
- 23 マウス
- G1～G9 画像
- L1～L4 検索用軸
- W0 中央ウィンドウ
- W11, W12 軸L1方向の隣接ウィンドウ
- W21, W22 軸L2方向の隣接ウィンドウ
- W31, W32 軸L3方向の隣接ウィンドウ
- W41, W42 軸L4方向の隣接ウィンドウ

【図1】

本発明装置のハードウェア構成



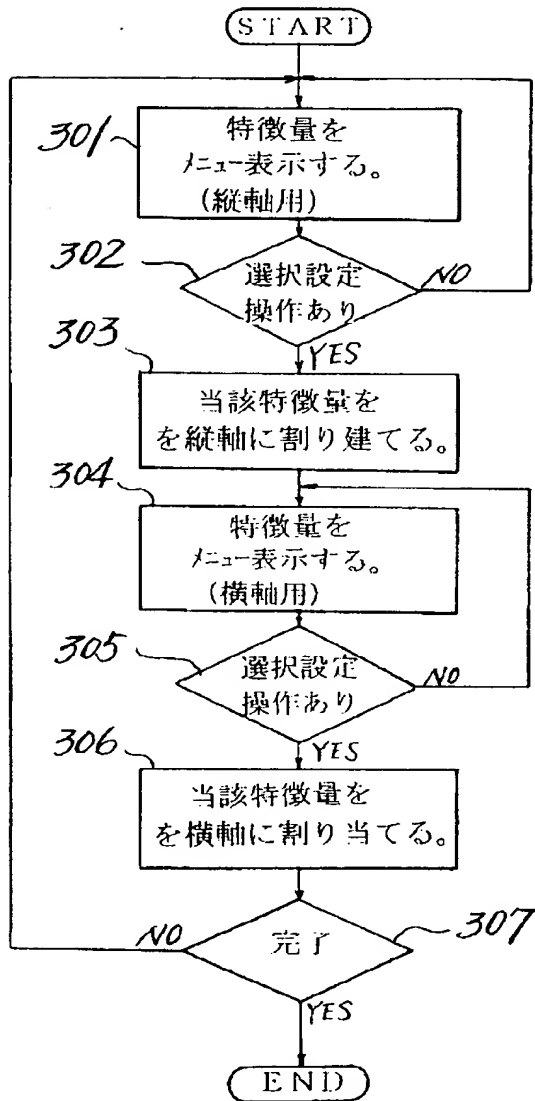
【図2】

画像データベースの構成図

特徴量 画像No.	項目	作成日	コスト	明るさ	サンプルさ	暖かさ	明度	直線度	画像データ
1		950110	1000	10.5	2.5	42.1	6.5	0.8
2		950111	2050	17.1	31.7	12.8	5.1	25.9
3									

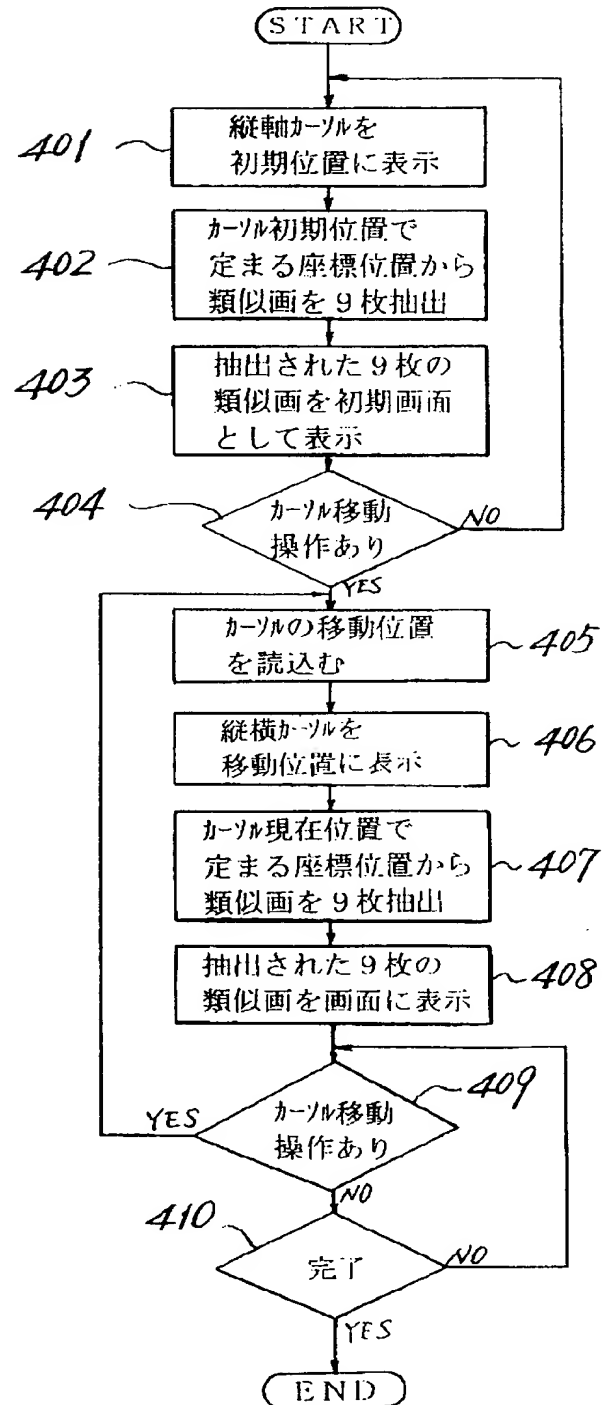
【図3】

特徴量選択設定処理フロー

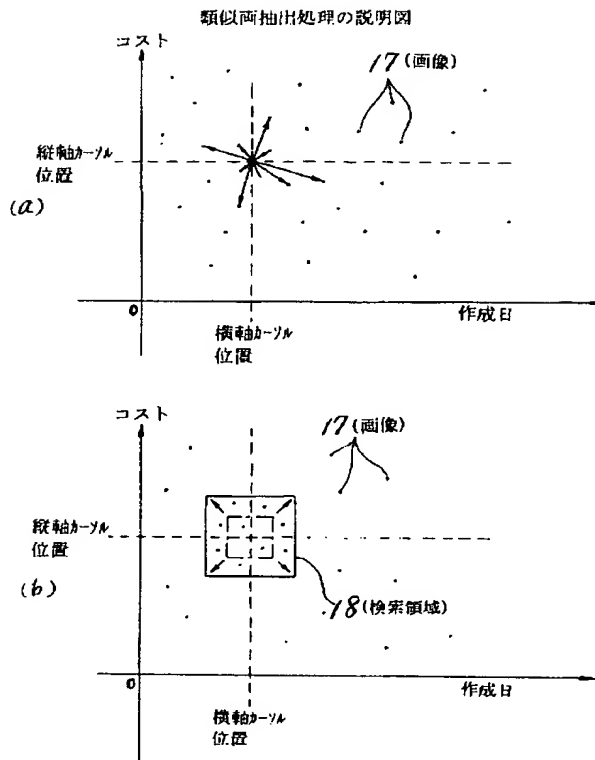


【図4】

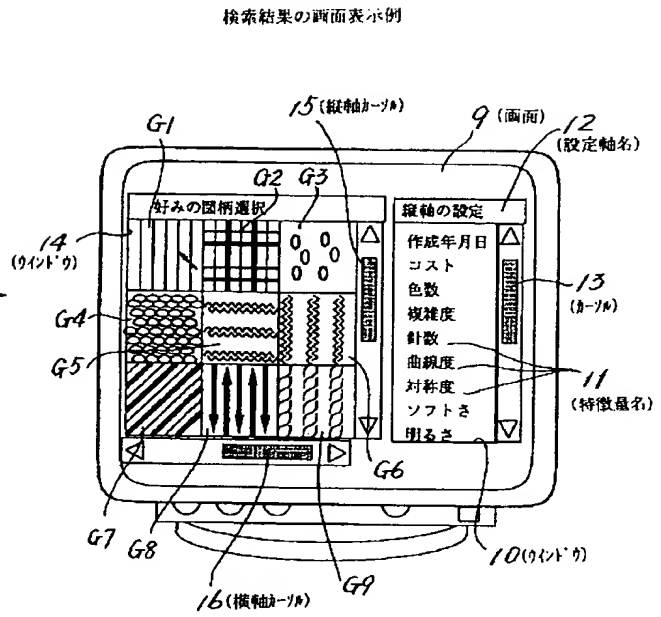
画像検索処理フロー



【図5】



【図6】



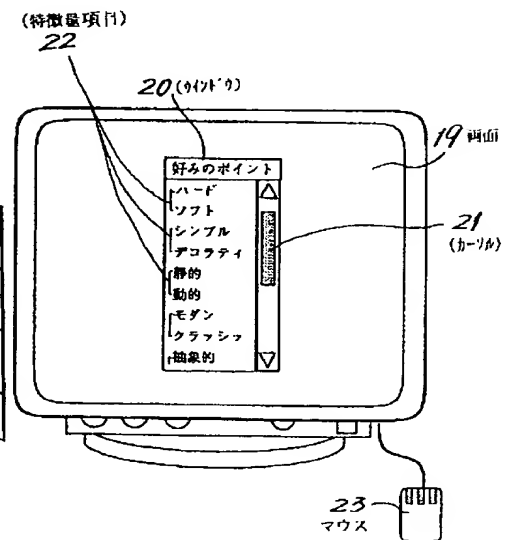
【図12】

検索用キー選択設定用の画面表示例

【図7】

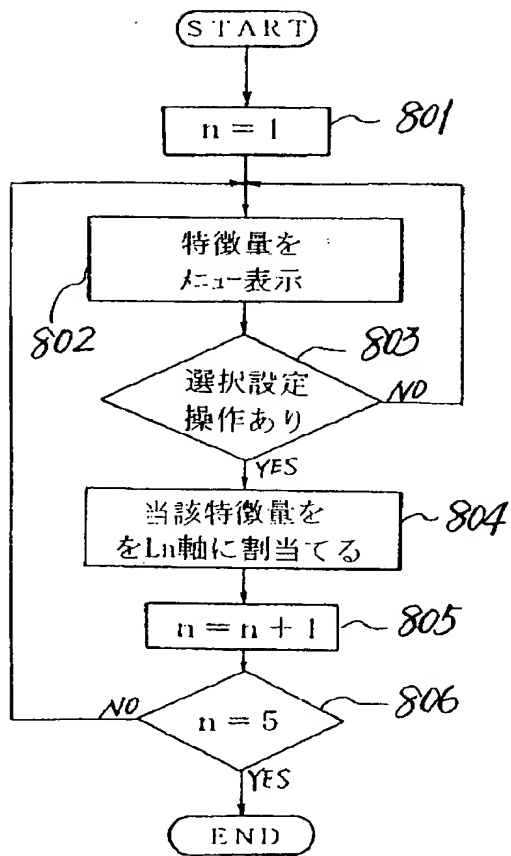
画像データベースの構成図

特徴量 項目	ソフト/ ハード	静的/ 動的	シンプル/ デコラティブ	モダン/ クラシック	抽象的/ 写実的	画像データ
画像No.						
1	0.6	0.2	0.7	0.1	1.0
2	0.3	0.6	0.9	0.4	0.8
3						



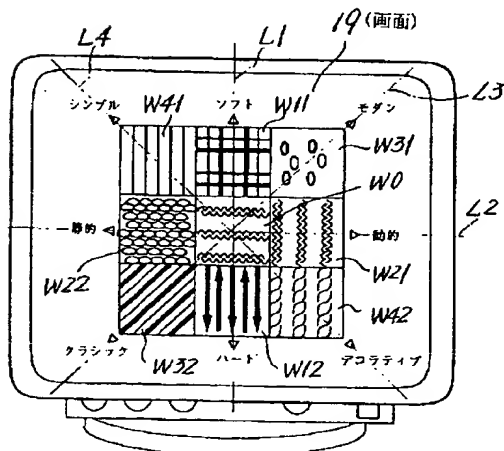
【図8】

検索用キー選択設定処理フロー



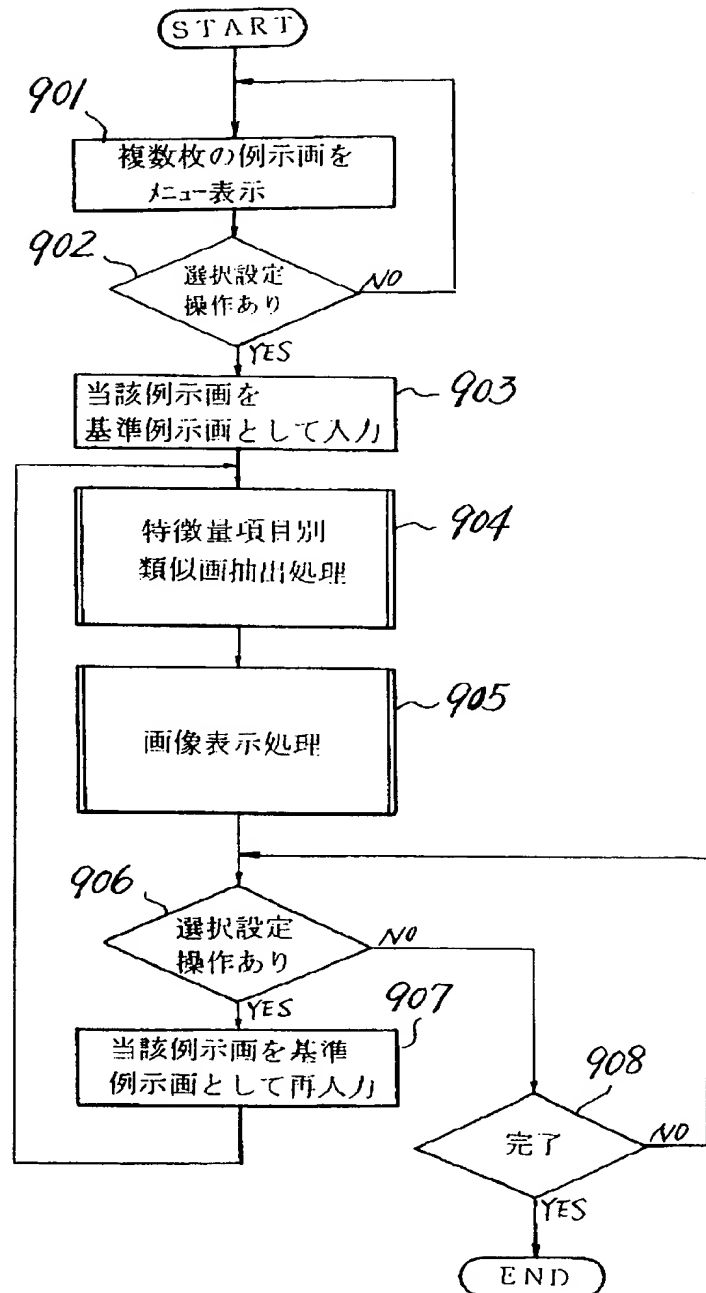
【図13】

検索結果の画面表示例



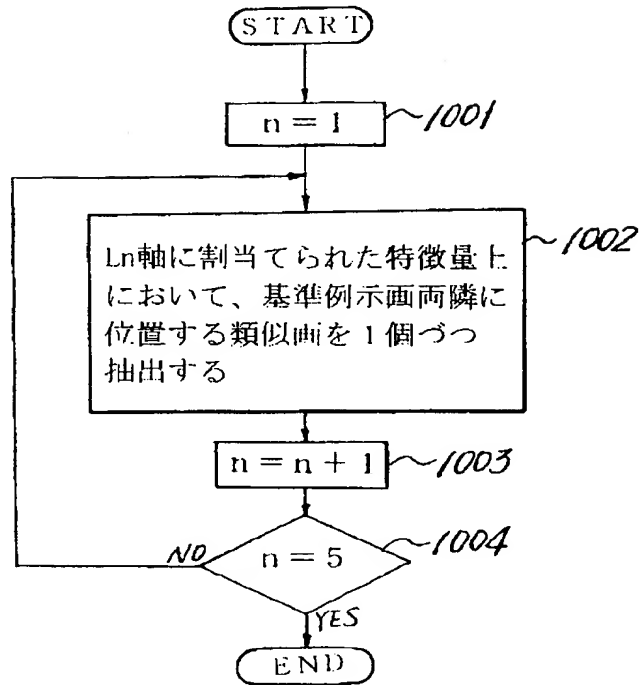
【図9】

画像検索処理フロー



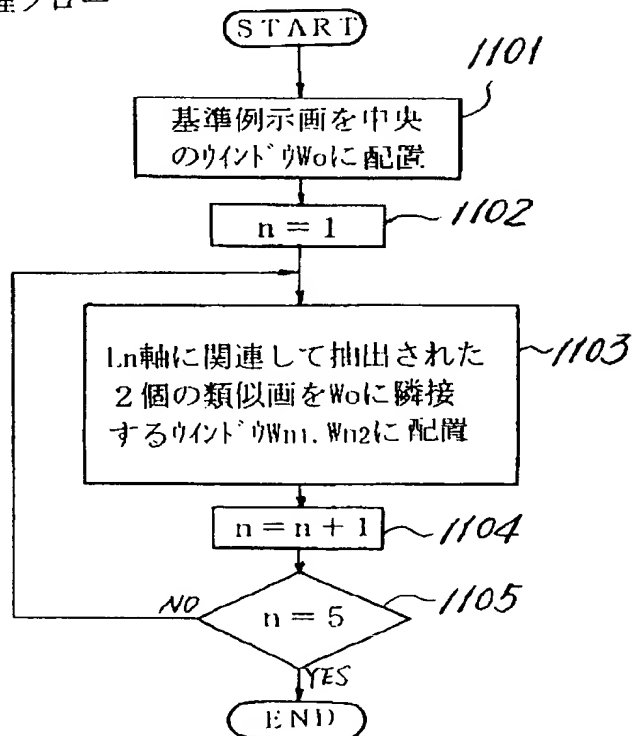
【図10】

特徴量別類似画抽出処理フロー



【図11】

画像表示処理フロー



【図14】

